© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zur Geologie von Oberösterreich

W. Weißmair

Die Geologie hat maßgeblichen Einfluss auf die Ausbildung der Landschaft und die naturräumliche Ausstattung. Sie beeinflusst somit auch indirekt die grobe Lebensraumausstattung der Amphibien und Reptilien. In diesem Beitrag soll ein kurzer Abriss über die Geologie von Oberösterreich gegeben werden, welcher sich stark an den Ausführungen von Forstinger (2003a) anlehnt. Als Grundlagen dienten weiters die Standardwerke von Kohl (2000) und Tollmann (1977, 1985, 1986).

Oberösterreich gliedert sich in vier geologische Großeinheiten: Die Böhmische Masse im Mühlviertel und im Sauwald, die Nördlichen Kalkalpen im Süden, diesen vorgelagert die großteils bewaldete Flyschzone und die flachhügelige Molassezone im Alpenvorland und Zentralraum.

Ihre Hauptformgebung verdankt die oberösterreichische Landschaft der variszischen und der alpidischen Gebirgsbildungsphase.

Böhmische Masse

Die Böhmische Masse ist Teil des variszischen Gebirgszuges, der Teile der iberischen Halbinsel, der Bretagne und Normandie, des Französischen Zentralmassivs, der Vogesen und des Schwarzwaldes umfasst. Bei der kontinentalen Kollision wurden die ursprünglichen Gesteine dieser Gebiete zu metamorphen Gesteinen umgewandelt. Es entstanden Orthogneise aus Graniten, Paragneise und Schiefer aus tonreichen Sedimenten, Amphibolite aus ozeanischen Krustenteilen und vulkanischen Tuffen, Marmore aus Karbonatgesteinen und Quarzite aus Sandsteinen. Während der Gebirgsbildung sind kieselsäurereiche Schmelzen in die aufbrechenden Krustenteile aufgestiegen und langsam erstarrt. Dabei entstanden im Kern des neu gebildeten Gebirges verschiedene Granite (z.B. Weinsberger Granit oder Mauthausener Granit). Im langen Zeitraum seit der Auffaltung zum Hochgebirge wurde die variszische Gebirgskette durch Erosionsvorgänge zum überwiegenden Teil wieder abgetragen. Heute sind von den ehemals mehrere tausend Meter mächtigen Gesteinen nur mehr die granitischen Kerne erhalten. Sie bilden die abgerundeten Rücken des Mühlviertels und des Sauwaldes im Norden von Oberösterreich und repräsentieren die ältesten Gesteine unseres Bundeslandes.

Tethysmeer

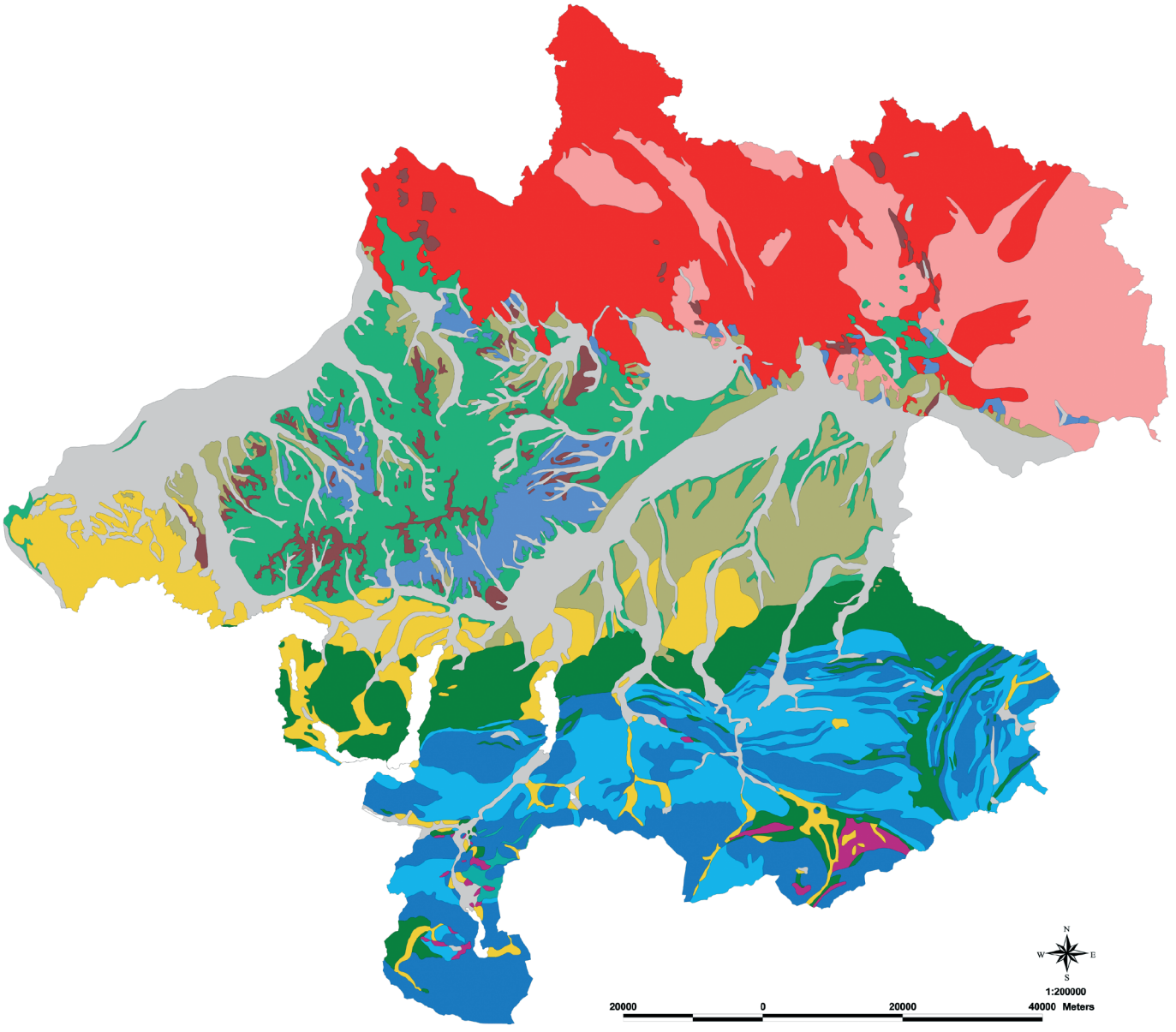
Im Zeitalter von Trias und Jura im Mesozoikum wurde die Hauptmasse der marinen Sedimente, aus denen später die Kalkalpen entstehen sollten, im sogenannten Tethys-Meer abgelagert. Mächtige Riffe und Lagunen entstanden, die z.B. teilweise noch am Dachstein und Gosaukamm fossil zu erkennen sind.

Auffaltung der Alpen

Gegen Ende des Mesozoikums, in der Kreidezeit, setzte sich die Annäherung Afrikas und Europas weiter fort. Im Kollisionsgebiet bildeten sich mehrere kleine Platten aus ozeanischer und kontinentaler Kruste und nach mehreren Millionen Jahren dauernden, sehr komplexen tektonischen Vorgängen, tauchte allmählich der Alpenbogen aus den sich immer weiter verengenden Meeresströgen auf. An seinem Nordrand verblieb zunächst ein Tiefseegraben, in dem sich die Verwitterungsprodukte der aufsteigenden Alpen sammelten. In die Tiefe abgleitende Schlamm- und Schuttmassen bildeten die charakteristische Sedimentfolge des Flysches.

In der als Tertiär bezeichneten Periode des Känozoikums vollzog sich die endgültige Heraushebung des Alpenbogens. Der ursprünglich in südlicheren Meeresbecken abgelagerte Deckenstapel der Nördlichen Kalkalpen wurde über die zentralalpinen Decken nach Norden geschoben. Dabei erfuhren die in die Tiefe gepressten Gesteine eine Metamorphose, während die kalkalpinen Gesteine im Wesentlichen unverändert blieben und lediglich intensiv verfaltet und zerbrochen wurden. Es lassen sich drei Deckeneinheiten unterscheiden. Das unterste und nördlichste Bauelement bilden die Bajuvarischen Decken. Westlich des Traunsees treten sie nur als schmaler Streifen nördlich des Höllengebirges zutage. Gegen Osten, im Gebiet ab dem Almtal, nehmen sie wesentlich mehr Raum ein. Die großteils bewaldeten, kalkalpinen Mittelgebirgsketten nördlich des

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Digitale geologische Karte von Oberösterreich nach K. Vohryzka

- See
- Junge Talfüllung, Austufe, Nieder- und Hochterrasse
- Eiszeitliche Moräne, Eisrandsedimente
- Deckenschotter
- Hausruckschotter, Jüngere tertiäre Schotter
- Tertiäre Sande
- Tertiärer Schotter, Kohleführende Süßwasserschichten, Kobernaußerwaldschotter
- Mergel und Sandsteine der Flyschzone
- Kalke der Nördlichen Kalkalpen
- Dolomite der Nördlichen Kalkalpen
- Mergel der Nördlichen Kalkalpen
- Werfener Schichten, Haselgebirge
- Gneise und Granite der Böhmischen Masse
- Weinsberger Granit

Impressum:
Herausgeber:
Amt der Oö. Landesregierung, Wasserwirtschaft, Grund- und Trinkwasserwirtschaft, Kärntnerstraße 12, 4021 Linz
Redaktion:
Fachliche Bearbeitung:
Sàndor Bertha
E-Mail: sandor.berta@ooe.gv.at
Franz Aufreiter
E-Mail: franz.aufreiter@ooe.gv.at
Urheberrechte an den Kartengrundlagen: Land OÖ-DORIS
Erscheinungsdatum: 8. Februar 2007
Internetadresse:
http://land-oberösterreich.gv.at
Copyright: Wasserwirtschaft, DVR.0069264

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Toten Gebirges bis zum Alpennordrand bei Ternberg sind diesem Deckensystem zuzuordnen. Die anschließenden Tirolischen Decken umfassen die Gebirgszüge von der Drachenwand im Westen über das Schafberg-Zwölferhorngebiet, das Höllengebirge mit dem tektonisch davon abgetrennten Traunstein, das Tote Gebirge und den südlichen Teil des Nationalparks Kalkalpen mit den höchsten Erhebungen des Sengsengebirges. Einzelne Berge und Gebirgsteile daraus erreichen absolute Höhen von 2000 bis 2500 Meter. Das tektonisch höchste Bauelement bilden die Juvavischen Decken im südlichsten Anteil Oberösterreichs (Berge um Bad Goisern, Hallstatt, der Sarstein, der Gosaukamm und der Dachstein, mit knapp 3000 m die höchste Erhebung Oberösterreichs) (FORSTINGER 2003a).

Flysch

Die Flyschgesteine wurden von den kalkalpinen Decken teilweise überfahren. Der nördlichste Anteil wurde von der aus Süden vordrängenden Kalkalpenstirn aufgefaltet und bildet heute ein durchgehendes, etwa 5–15 km breites Band meist sanft gerundeter und großteils bewaldeter Kuppen, die nur vereinzelt über 1000 Höhenmeter erreichen. Die kalkreichen Sand-, Ton- und Mergelsteine der Flyschzone sind verwitterungs- und rutschungsanfällig. Im Vergleich zu den Kalkalpen beherbergen sie ein deutlich dichteres Netz an kleinen Fließgewässern und feuchten Gräben. Auch die Dichte an Stillgewässern ist höher. Die landwirtschaftliche Produktion umfasst hauptsächlich Grünlandnutzung, welche im Vergleich zu den Kalkalpen deutlich intensiver betrieben werden kann.

Molassezone

Der Tethys-Ozean wurde bei der Gebirgsbildung nach Osten zurückgedrängt. Nur nördlich des jungen Alpenbogens verblieb im Tertiär noch ein schmaler Meeresarm zurück, die Paratethys oder das Molasse-Meer. Zwischen der Böhmischen Masse im Norden und den Kalkalpen bzw. der Flyschzone im Süden wurden in dieses Meeresbecken große Mengen an Verwitterungsschutt abgelagert. Aus den Alpen erfolgte der Haupteintrag von Erosionsschutt. Schotter, Sande, Schluffe und Tone, teilweise vermengt mit organischen Resten aus dem tropisch warmen Molasse-Meer, erfüllten den Meerestrog mit stellenweise über 3000 Meter mächtigen Sedimenten. Am Nordrand des Molasse-Meeres wurden Verwitterungsprodukte der Böhmischen Masse eingetragen. Das tropische Klima im Tertiär bewirkte eine intensive Verwitterung der bereits bis auf den granitischen Rumpf abgetragenen variszischen Gesteine. Die häufigste Verwitterungsform war die bis in mehrere Meter Tiefe reichende, sandig-grusige Auflockerung der Granitoberfläche zum sogenannten „Flinz“, der heute weite Teile des Mühlviertels bedeckt.

Der kontinuierliche Schutteintrag und bis heute anhaltende Hebungstendenzen der Erdkruste im Alpenraum führten zu einem ständigen Seichterwerden und schließlich, vor rund 18 Millionen Jahren, zu einem gänzlichen Rückzug des Meeres aus Oberösterreich. In der zentralen Molassezone blieben im obersten Tertiär nur seichte, brackische Becken und zuletzt Süßwassertümpel und ausgedehnte Sümpfe zurück. Am Ende des Tertiärs beendeten mächtige Schotterablagerungen von Flüssen aus den Alpen die Sedimentation in der Molassezone (FORSTINGER 2003a).

Eiszeiten, Gletscher und Moränen

Der jüngste Abschnitt der Erdgeschichte, das sogenannte Quartär, das vor rund 1,8 Millionen Jahren begann, ist durch einen mehrmaligen Wechsel von Warm- und Kalt- oder Eiszeiten gekennzeichnet. In den Eiszeitabschnitten bedeckte ein zusammenhängendes Gletscherstromnetz den Alpenraum. Aus dem Salzach-, dem Traun-, dem Alm-, dem Krems-, dem Steyr- und dem Ennstal schoben sich mächtige Gletscherzungen in das Vorland und lagerten hier Moränenrücken ab. Vorstoßweite und Mächtigkeit der Endmoränen nahmen dabei generell von West nach Ost und in der zeitlichen Abfolge der einzelnen Eiszeiten ab. Beim Abschmelzen der Eismassen am jeweiligen Ende der Eiszeitperiode wurde von den Schmelzwasserflüssen der mitgeführte Gesteinsschutt in Form von Schottern und Sanden bis weit ins Alpenvorland hinausgetragen und als ausgedehnte Terrassenkörper abgelagert. Das in den Eiszeiten vegetationsarme Alpenvorland war auch einer starken Winderosion ausgesetzt. Feine Bodenanteile, trockener Ton, Schluff und Feinsand wurde aus den kargen Flächen von Stürmen abgetragen und viele Kilometer weiter, an windabgewandten Seiten von Terrassenrändern und Hangböschungen, wieder abgelagert. In den nachfolgenden Warmzeiten eroberte die Vegetation diese Kaltwüsten wieder zurück und sorgte für die Ausbildung von lehmigen Verwitterungsböden auf den Schotterterrassen. Aus den oft mehrere Meter mächtigen Windablagerungen entstand der Löß.

Im Wesentlichen bestimmen die Auswirkungen der letzten vier Eiszeiten die heutige Oberfläche von Oberösterreich. Von der ältesten dieser vier, der Günz-Eiszeit vor etwa 800.000 Jahren, findet man in Oberösterreich meist nur mehr Reste der damaligen Endmoränen. Die Gletscherzungen reichten im Salzachtal bis Burghausen, aus dem Trauntal bis an die südlichen Ausläufer des Hausrucks bzw. bis zur Westautobahn bei Vorchdorf. Die

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

anschließende Abfolge von vier Warmzeiten, unterbrochen von drei weiteren Eiszeiten, sorgte für eine mehrere Meter mächtige Lehmdecke auf diesen alten Flächen, die im Alpenvorland zwischen Enns und Traun weit verbreitet sind.

Die Gletschervorstöße der nachfolgenden Mindel-Eiszeit (vor rund 400.000 Jahren) und der Riß-Eiszeit (vor etwa 140.000 Jahren) blieben jeweils etwas hinter den vorhergehenden Eiszeiten zurück. Die weitgehend ebenen Schotterflächen der rißeiszeitlichen Hochterrassen-Schüttung begleiten als beidseitige Terrassenbänder die großen Alpenflüsse.

Die bisher letzte Eiszeit hatte ihren Höhepunkt vor rund 25.000 Jahren und wird als Würm-Eiszeit bezeichnet. Der Salzachgletscher stieß in Bayern bis Traunstein, in Oberösterreich bis Gundertshausen vor. Die Zungen des Traungletschers hinterließen die Endmoränenkränze an den Nordrändern von Irrsee, Atter- und Traunsee. Die von den Endmoränen ausgehenden Niederterrassen-Schüttungen ziehen als schmales Band entlang der Flüsse. Seit dem Ende der Würm-Eiszeit vor ca. 10.800 Jahren bildete sich im Vergleich zu den älteren eiszeitlichen Terrassen nur ein relativ geringmächtiger Verwitterungsboden aus, sodass auf den Äckern der Niederterrasse noch jede Menge Steine zum Vorschein kommen.

Der jüngste Abschnitt der Erdgeschichte hatte mit der Aufeinanderfolge von mehreren Eiszeiten bedeutende Auswirkungen auf die heutige Form der oberösterreichischen Landschaft. Im alpinen Raum wirkten sich hauptsächlich erodierende Vorgänge formgebend aus. Aus ursprünglichen Kerbtälern der Flüsse entstanden breite Trogtäler, aus runden Kuppen wurden schroffe Bergspitzen. Steile Berghänge rutschten nach dem Eisrückzug ab und es kam zu großen Bergsturzereignissen. Besonders in den wärmeren Zwischeneiszeiten setzte sich die bereits im Jungtertiär begonnene Verkarstung der relativ leicht löslichen Kalkgebirge fort.

In den stark übertieften Zungenbecken des würmeiszeitlichen Traungletschers blieben die Salzkammergutseen zurück. Da das Einzugsgebiet der Traun und ihrer Nebenflüsse ausschließlich in leicht löslichen Karbonatgesteinsgebieten liegt, transportieren sie nur eine geringe Schuttfracht und kaum feinkörniges Schwemmmaterial. Die Zungenbecken des Traun-, Atter-, Wolfgang- und Mondsees sind daher nur zu einem geringen Teil mit Sedimenten verfüllt. Anders verhält es sich im Zungenbecken des Salzachgletschers. Die wesentlich mächtigere Gletscherzunge schürfte im Salzburger Becken einen über 300 Meter tiefen Trog aus, der aber von der Salzach mit großen Mengen feinkörniger Schwemmstoffe aus den Tauern in relativ kurzer Zeit wieder völlig aufgefüllt wurde. Auf den Flächen innerhalb des Endmoränenkranzes entwickelten sich wegen der stauenden Wirkung der dichten Grundmoränenauflage große Verlandungs- und Moorgebiete (Ibm, Oichten) und flache Moorseen (Wallersee, Trumer Seen).

Im Alpenvorland waren kumulative Vorgänge landschaftsbestimmend. Es wurden mächtige Endmoränen, großflächig fluviatile Terrassenschotter und äolische Lößsedimente abgelagert.

Im weitgehend eisfreien Mühlviertel waren Dauerfrostböden verbreitet. Es kam zur Bildung von Solifluktionsböden und Blockströmen (FORSTINGER 2003a).